
ФІТОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Рекомендована д. фармац. наук, проф. В. С. Кисличенко
УДК 581.4:582.998
DOI

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЯКОНА (*POLYMNIA SONCHIFOLIUS* ROEPP. & ENDL.)

© С. М. Марчишин¹, Н. А. Гудзь², Т. М. Гонтова³, Л. Т. Міщенко⁴

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України»¹

Буковинський державний медичний університет²

Національний фармацевтичний університет³, Харків

Київський національний університет імені Тараса Шевченка⁴

Резюме: встановлено морфологічні та анатомічні діагностичні ознаки листків і кореневих бульб якона. Отримані дані використано при складанні проекту методик контролю якості на нову лікарську рослину сировину – «Якона листки» та «Якона кореневі бульби».

Ключові слова: якон, листки, кореневі бульби, морфологічні, анатомічні ознаки.

Вступ. Якон (*Polymnia sonchifolia* Роерр. & Endl., синонім *Smallanthus sonchifolius* (Роерр.) Н. Роб.) – багаторічна трав'яниста рослина роду *Smallanthus* (*Polymnia*) з родини Айстрові (*Asteraceae*). Батьківщиною даного виду є східні схили Анд на території від Венесуели до південно-західної частини Аргентини [2, 4]. Надземна частина в природному ареалі якона досягає висоти 2,0–2,5 м, але в більш холодному кліматі на території України його висота коливається від 0,7 до 1,9 м. Листки і пагони у рослини однорічні та восени гинуть, а сформоване кореневище є багаторічним і гине тільки в разі промерзання ґрунту.

Стебло у якона зелене, з антоціановими плямами у верхній частині. Листки великі, з нерівномірно зубчастими краями. З верхнього боку вони темно-зелені, з нижньої – світліші. На великих жилках і черешках листка є густе і жорстке опушення. Жовті або яскраво-оранжеві квітки зібрані в кошики, розташовані на довгих квітконосах. Якон цвіте рідко навіть в себе на батьківщині. Якон утворює підземні органи двох типів – кореневища і кореневі бульби. Кореневища утворюють бруньки, які дають початок новим рослинам. Їх використовують для вегетативного розмноження. Від кореневищ відходять численні тонкі корені, які в міру зростання товстіють, набуваючи грушоподібної або веретеноподібної форми. Кореневі бульби – великі запасуючі органи масою 180–500 г, але деякі з них досягають до 1 кг. Зовні кореневі бульби темніють до пурпурово-коричневого кольору, але всередині вони можуть бути білими, жовтими, пурпуровими, іноді з яскраво-червоними плямами. Довжина кореневих бульб досягає 20 см, діаметр – 10 см [2].

Кореневі бульби якона рекомендують використовувати при захворюваннях, які пов'язані з порушен-

нями обміну речовин: при цукровому діабеті, ожирінні, атеросклерозі [5, 6]. Якон стимулює розвиток корисних кишкових бактерій і прискорює синтез вітамінів групи В, його використовують при захворюваннях шлунково-кишкового тракту [3, 5].

У джерелах наукової літератури недостатньо інформації про дослідження листків і підземних органів якона, тому метою наших досліджень було вивчити морфолого-анатомічну будову даних органів рослини і встановити їх діагностичні ознаки.

Методи дослідження. Для досліджень використовували свіжі, висушені та фіксовані у суміші гліцерин-спирт-вода (1:1:1) листки і кореневі бульби якона. Сировина запропонована професором Л. Т. Міщенко – провідним науковим співробітником ННЦ «Інститут біології». Для експериментальних досліджень використовували листки та кореневі бульби врожаю 2014 року. Виготовлення мікропрепаратів, макро- і мікроскопію рослинних об'єктів проводили загальноприйнятими методами з використанням мікроскопів МБР-1 та МБИ-6 ЛОМО [1]. Мікрофотознімки зроблені фотокамерою D-580 ZOOM/C-460 ZOOM/X-400.

Результати й обговорення. Макроскопічні ознаки листків. Листки широкояйцеподібні, черешкові, великі, виїмчасті з нерівномірно зубчастими краями. На великих жилках і черешках листка є густе і жорстке опушення. Довжина пластинки листка до 32 см, ширина – 22 см. З верхнього боку листки темно-зелені, з нижньої – світліші. Запах слабкий. Смак гіркувато-солодкий.

Мікроскопічні ознаки листків. Верхня епідерма листка якона на верхівці листка представлена лопатеподібними клітинами з тонкостінними, звивистостінними оболонками (рис. 2.1). У центральній час-



Рис. 1. Листок якона.

тині листової пластинки клітини слабко звивисті (рис. 2.2), інколи зустрічаються клітини з прямостінними оболонками, оболонки тонкі. Продихів небагато, вони великі, овальної форми. Тип продихового апарату аномоцитний (рис. 2.1). Епідерма опушена нерівномірно: трихоми частіше містяться вздовж жилок (рис. 3), а з поверхні листка трихоми розташовані розсіяно рідко. Серед волосків зустрічається два основні типи: криючі і залозисті (рис. 2.3, 2.4). Криючі волоски (рис. 2.4, а) 3–4-клітинні, зі здутою базальною клітиною і гострою верхівкою, верхні клітини вузькопродовугаті, тонкостінні. Криючі волоски 3–5-клі-

тинні зі спалою другою клітиною, містять світло-коричневий секрет (рис. 2.4, б). В основі трихом містяться розетки, причому вони можуть бути 4-клітинними, 5-клітинними, багатоклітинними (рис. 2.5, а–в). Часто епідерма листка вкрита великими округлими 2-клітинними залозками (рис. 2.6).

Нижня епідерма, на відміну від верхньої, у верхній і центральній частині листка представлена паренхімними клітинами зі звивистостінними оболонками (рис. 3.1, 3.2). Продихів багато, вони великі. Продиховий апарат аномоцитного типу. Опушення густе, трихоми за типом такі ж, як і з верхньої епідерми. Вони рівномірно розташовані по всій епідермі (рис. 3.1, 3.3, 3.4), але залозки зустрічаються частіше. Клітини розетки волоска майже не відрізняються від клітин епідерми (рис. 3.5).

Головна жилка на поперечному розрізі округла з виступаючими вверх лопатями листової пластинки (рис. 4.1). Епідерма густоопушена описаними вище криючими трихомами (рис. 4.3). Епідерму підстилає кілька шарів кутової коленхіми. Основна паренхіма головної жилки добре розвинена і представлена округлими, тонкостінними клітинами різного розміру. В центрі головної жилки міститься великий видовжений провідний пучок з добре розвинутою механічною тканиною, яка представлена склеренхімою і провідними тканинами – флоемою і ксилемою (рис. 4.2). Ділянка склеренхіми більш розвинена з нижнього боку, вона прилягає до флоєми.

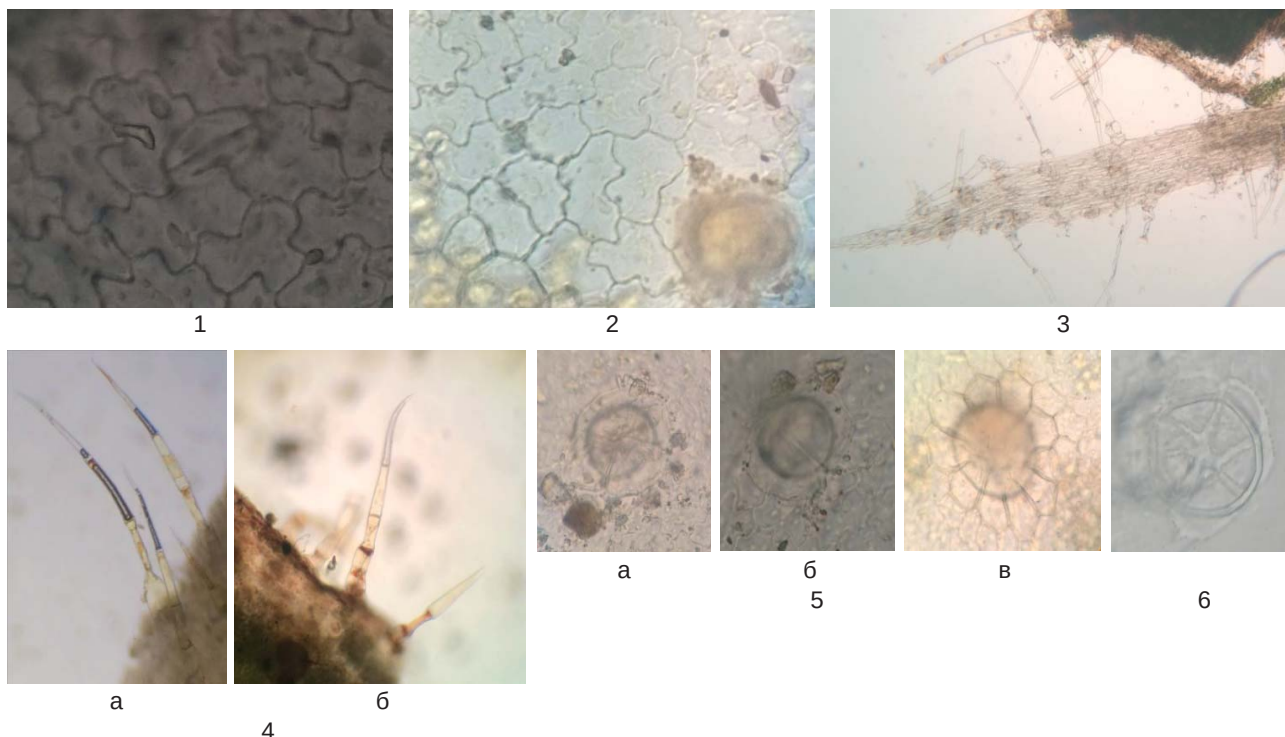


Рис. 2. Фрагменти верхньої епідерми листка: 1 – на верхівці, 2 – центральна частина листка, 3 – опушення по жилці, 4 – криючі волоски: а – зі здутою базальною клітиною, б – зі спалими клітинами, 5 – види розеток волоска: а – 4-клітинна, б – 5-клітинна, в – багатоклітинна, 6 – залозка.

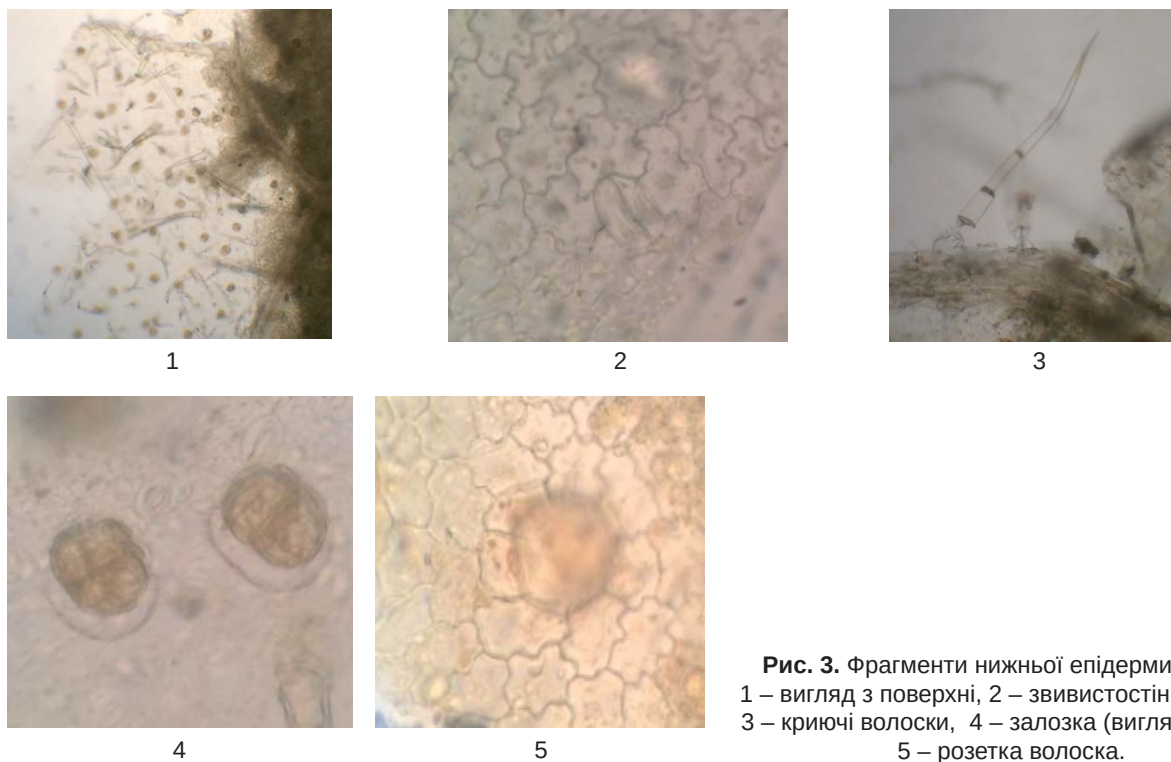


Рис. 3. Фрагменти нижньої епідерми листка: 1 – вигляд з поверхні, 2 – звивистостінні клітини, 3 – криючі волоски, 4 – залозка (вигляд зверху), 5 – розетка волоска.

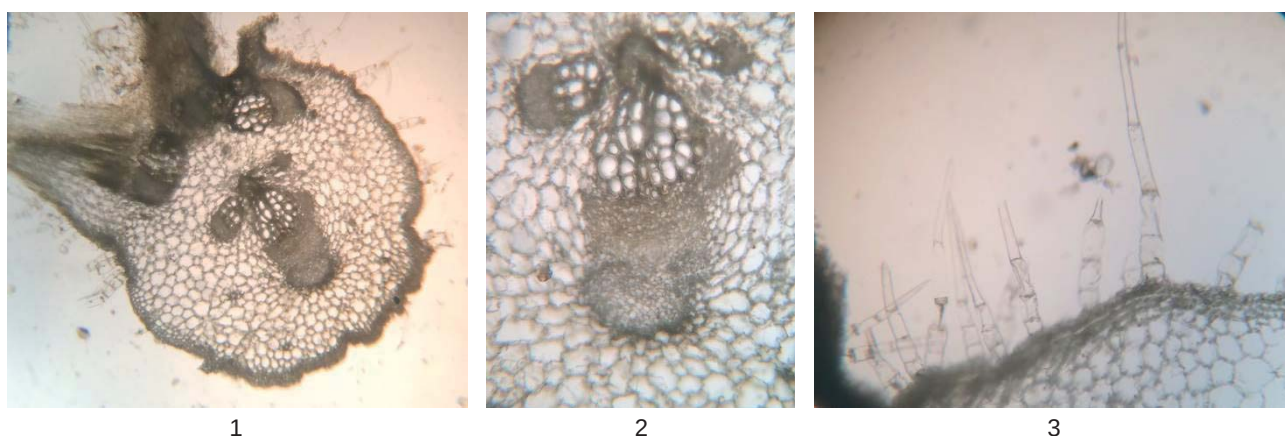


Рис. 4. Головна жилка: 1 – загальний вигляд, 2 – провідні пучки центральної частини, 3 – криючі волоски.

Судини ксилеми широкопросвіті, невпорядковані. До ксилеми прилягає невелика ділянка склеренхіми, від якої розходяться у різні сторони два маленьких додаткових пучки. В місці переходу головної жилки до листової пластинки містяться два невеликі пучки овальної форми.

Черешок на поперечному розрізі овальної форми (рис. 5.1), густоопушений криючими і залозистими трихомами (рис. 5.3). Верхня частина черешка має П-подібну виступаючу ділянку, епідерму якої підстилає кутова коленхіма. В нижній частині черешка, як і в головній жилці, міститься один великий пучок овальної форми, від якого відходять два додаткові (рис. 5.1), а у верхній частині один над одним парно розташовані ще два пучки, причому між верхніми

пучками є ще додатковий. Всі п'ять пучків однакові за розмірами, овальні, з добре розвиненими провідними і механічною тканиною.

Кореневі бульби великі, грушоподібної або веретеноподібної форми, м'ясисті, соковиті (рис. 6). Шкірка ніжна, від жовтого до світло-коричневого кольору, м'якоть – від білого до жовтого кольору. На поперечному розрізі добре помітні промені вторинної ксилеми, що розходяться від центральної частини кореневих бульб. Запах слабкий. Смак солодкий.

Мікроскопічні ознаки корневих бульб. Коренева бульба на поперечному розрізі округлої форми, світло-коричневого кольору (рис. 7), вкрита шаром (3–5 шарів) темно-коричневої перидерми (рис. 7. 1, 2 а). Клітини перидерми паренхімні, мають корич-

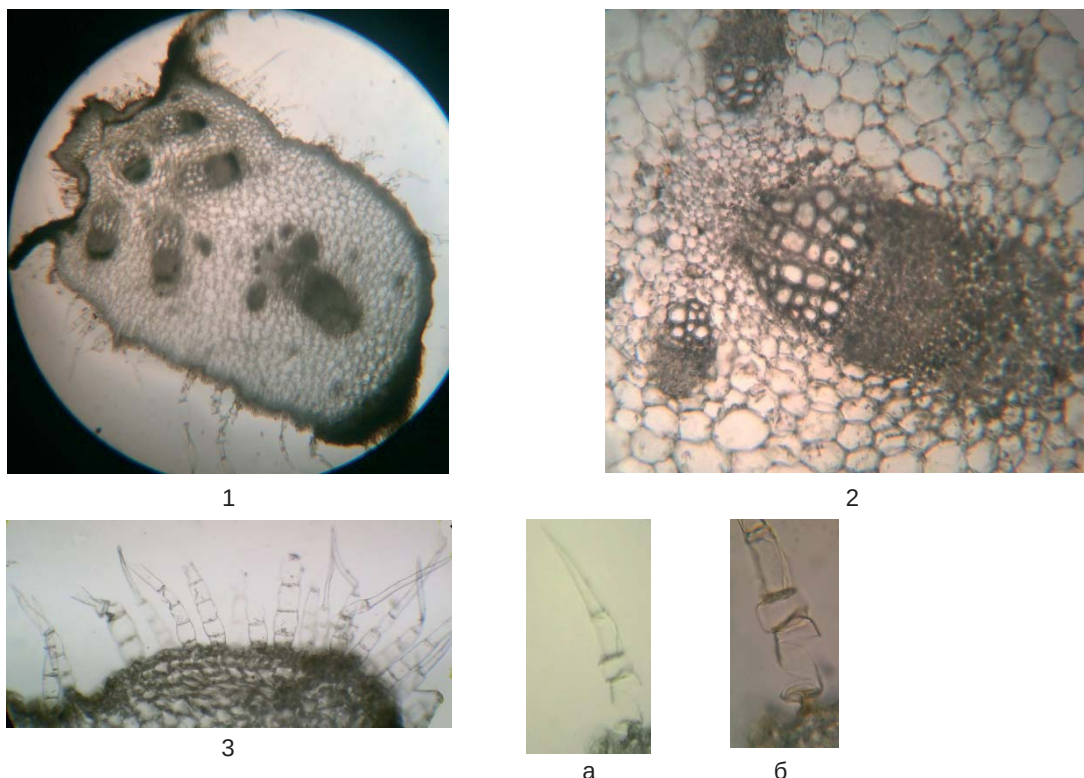


Рис. 5. Черешок: 1 – загальний вигляд, 2 – провідні пучки, 3 – криючі волоски: а – верхівка, б – основа.

Макроскопічний аналіз кореневих бульб якона.



Рис. 6. Кореневі бульби якона.

неві товстостінні прямиостінні оболонки. Перидерму підстеляє коро́ва паренхіма, що складається з паренхімних клітин (рис. 7.2 а, б), які розташовані щільно рівними шарами одне над одним. Оболонки клітин коро́вої паренхіми прямиостінні, тонкостінні. Внутрішню частину коро́вої паренхіми чітко відокремлює шар ендодерми – ланцюжок паренхімних клітин (рис. 7.2 в) з прямиостінними тангентально стиснутими тонкостінними оболонками. У коро́вій паренхімі поодинокі містяться схізогенні вмістища (рис. 7. 3). По формі вмістища округлі широко про-

світі, з 4–5 великими епітеліальними клітинами з коричневим секретом.

Флоема виражена слабо, представлена ситоподібними трубками з клітинами-супутницями, дрібноклітинною луб'яною паренхімою (рис. 7.4). Клітини ксилемної паренхіми вузькопросвіті, у верхній частині їх оболонки мають коричневе забарвлення (рис. 7.1, 7.4), нижче їх розміри збільшуються, вони мають чотирикутну форму, прямиостінні тонкі оболонки. Судини ксилеми у верхній частині вузькопросвіті, мають дугоподібне розташування (рис. 7.4), утворюю-

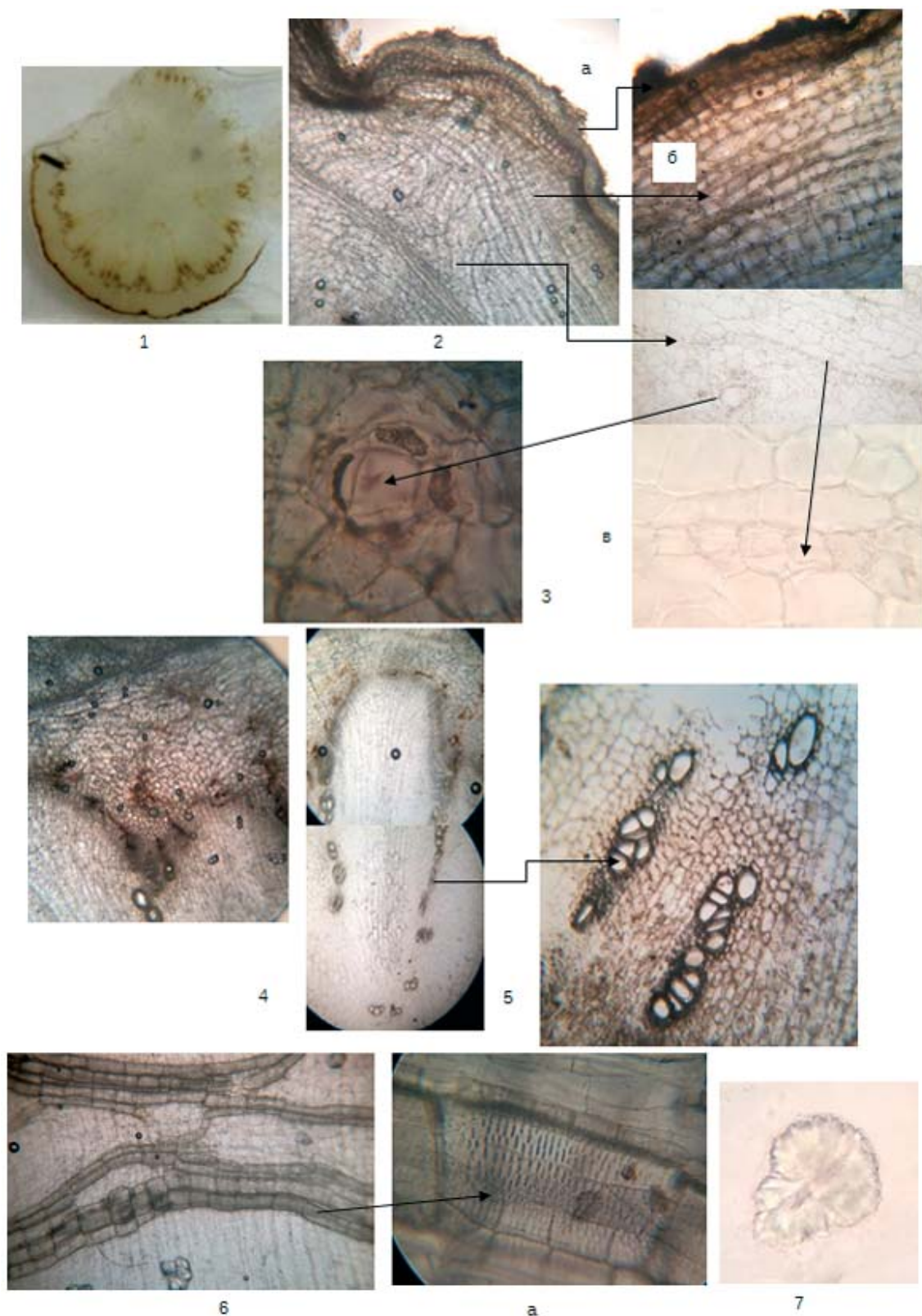


Рис. 7. Діагностичні ознаки кореневих бульб якона: 1 – поперечний розріз (вигляд ззовні), 2 – покривна тканина з первинною корою: а – перидерма, б – коро́ва паренхіма, в – ендодерма, 3 – скізогенні вмістища, 4 – фрагмент центрального циліндра, 5 – ланцюжки судин на поперечному розрізі, 6 – ланцюжки судин на повздо́вжньому розрізі: а – пориста судина, 7 – сферокристали інуліну.

чи V-подібні невеликі пучки, від яких нижче містяться вузькі ланцюжки широкопросвітих судин. Розмір і кількість останніх донизу поступово зменшується і в середній частині центрального циліндра вони з'єднуються (рис. 7.5). Загалом, судини утворюють нерівномірне коло ксилеми (рис. 7.1, 7.5). На повздовжньому розрізі видно, що судини короткі членисті пористі (рис. 7.6, а), розташовані групами по 3–5, які містяться щільно, а в деяких місцях розходяться і з'єднуються з іншою групою судин (рис. 7.6). Паренхіма центрального циліндра представлена невеликими за розмірами клітинами

з прямостінними оболонками. Клітини, що містяться ближче до ксилеми, менші за діаметром. Проведення гістохімічних реакцій на інулін доводить наявність сферокристалів полісахариду (рис. 7.7). Сферокристали не мають чіткої променистої форми.

Висновок. Морфолого-анатомічними дослідженнями встановлено видові макро- і мікроскопічні ознаки листків і кореневих бульб якона. Вони використані при складанні проектів методик контролю якості (МКЯ) на нову лікарську рослинну сировину: «Якона листки» і «Якона кореневі бульби».

Список літератури

1. Атлас по анатомии растений (растительная клетка, ткани, органы) : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / А. Г. Сербин, Л. С. Картмазова, В. П. Руденко и др. – Харьков : Колорит, 2006. – 86 с.
2. Міщенко Л. Т. Інтродукція нової лікарської рослини в Україні / Л. Т. Міщенко, А. А. Дуніч // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 8. – С. 45–48.
3. Фруктозаны и фенольные соединения растений якона / М. С. Гинс, В. К. Гинс, П. Ф. Кононков и др. // Овощи России. – 2015. – № 3–4. – С. 118–122.
4. Якон: технологія вирощування, збирання та зберігання посадкового матеріалу (*Polymnia sonchifolia* Poepp. & Endl.): науково-методичні рекомендації / упорядники Л. Т. Міщенко, А. А. Дуніч, А. В. Дашенко, Н. І. Лящук, Г. С. Янішевська. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 27 с.
5. Miura T. Antidiabetic activity of *Fuscoporia oblique* and *Smallanthus sonchifolius* in genetically type 2 diabetic mice / T. Miura // Journal of Traditional Medicines (Japan). – 2007. – Vol. 24 (2). – P. 47–50.
6. Studies on the Anti-diabetic Constituents of the Leaves of *Smallanthus sonchifolius* (Yacon) / D. Q. Dou, T. G. Kang, Y.K. Qiu, F. Tian // Planta Med. – 2008. – Vol. 74. – P. 71.

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЯКОНА (*POLYMNIA SONCHIFOLIUS* POEPP. & ENDL.)

С. М. Марчишин¹, Н. А. Гудзь², Т. М. Гонтовая³, Л. Т. Мищенко⁴

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МЗ Украины»¹

Буковинский государственный медицинский университет²

Национальный фармацевтический университет³, Харьков

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко⁴

Резюме: установлены морфологические и анатомические диагностические признаки листьев и клубней якона. Полученные данные использованы при составлении проекта методик контроля качества на новое лекарственное растительное сырье – «Якона листья» и «Якона клубни».

Ключевые слова: якон, листья, клубни, морфологические, анатомические признаки.

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES OF YACON (*POLYMNIA SONCHIFOLIUS* POEPP. & ENDL.)

S. M. Marchyshyn¹, N. A. Hudz², T. M. Hontova³, L. T. Mishchenko⁴

I. Horbachevsky Ternopil State Medical University¹

Bukovynian State Medical University²

National University of Pharmacy³, Kharkiv

Taras Shevchenko Kyiv National University⁴

Summary: there were established the morphological and anatomical diagnostic features of the leaves and tubers of yacon. The received results were used for the preparation of quality control methodic project on the new medicinal plant materials as «The leaves of yacon» and «The tubers of yacon».

Key words: yacon, leaves, tubers, morphological, anatomical features.

Отримано 05.04.2016